

JP2003156128**Publication number:** JP2003156128**Publication date:** 2003-05-30**Inventor:****Applicant:****Classification:**

- international: *F16C25/06; F16C19/16; F16C19/36; F16C19/54; F16C35/073; F16H48/00; F16H48/06; F16H57/02; F16C25/00; F16C19/00; F16C19/02; F16C19/22; F16C35/04; F16H48/00; F16H57/02; (IPC1-7); F16H57/02; F16C19/16; F16C19/36; F16C19/54; F16C25/06; F16C35/073; F16H48/00*

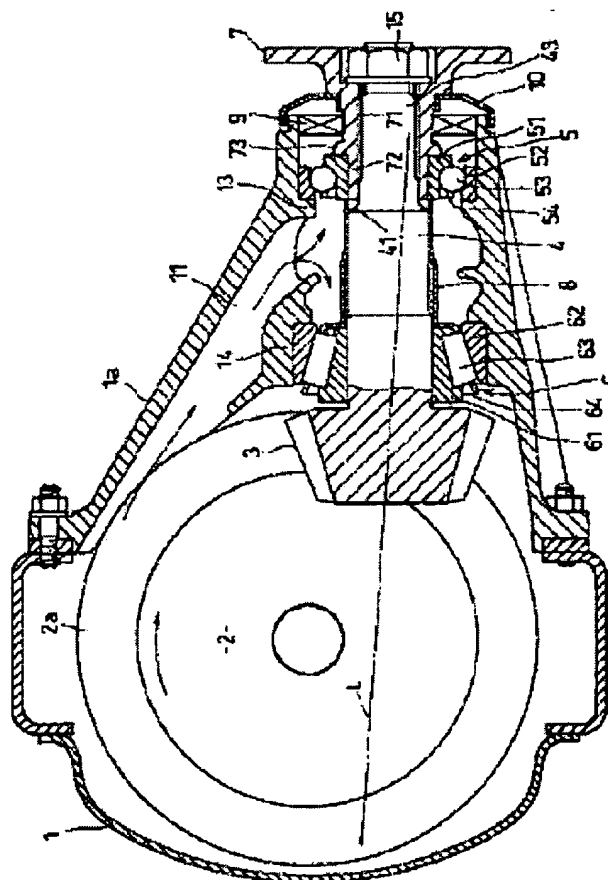
- european:

Application number: JP20010354552 20011120**Priority number(s):** JP20010354552 20011120

Report a data error here

Abstract of JP2003156128

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce size of a differential device by shortening an axial length in regard to a pinion shaft supporting bearing device for rotatably supporting the pinion shaft 4 composing the differential device of an automobile in an inner side of a differential casing 1. **SOLUTION:** The bearing device rotatably supports the pinion shaft 4 with respect to the differential casing 1. A companion flange 7 has a cylindrical interposed part 72 interposed between an inner ring 51 of a rolling bearing 5 and the pinion shaft 4, and it is composed by forming a pressing part 73 pressing an end face of the inner ring 51 of the rolling bearing 5 in a pinion gear direction against an outer circumferential face. By fastening the companion flange 7 in the pinion gear direction by a nut 15, a preload is applied to rolling bearings 5 and 6 via the pressing part 73 and the pinion shaft 4 is fixed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-156128

(P2003-156128A)

(43)公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース^{*}(参考)

F 1 6 H 57/02

3 0 2

F 1 6 H 57/02

3 0 2 B 3 J 0 1 2

3 1 1

3 1 1 3 J 0 1 7

F 1 6 C 19/16

F 1 6 C 19/16

3 J 0 2 7

19/36

19/36

3 J 0 6 3

19/54

19/54

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-354552(P2001-354552)

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(22)出願日

平成13年11月20日(2001.11.20)

(72)発明者 尾野 賢一

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(72)発明者 福田 登志郎

大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(74)代理人 100086737

弁理士 岡田 和秀

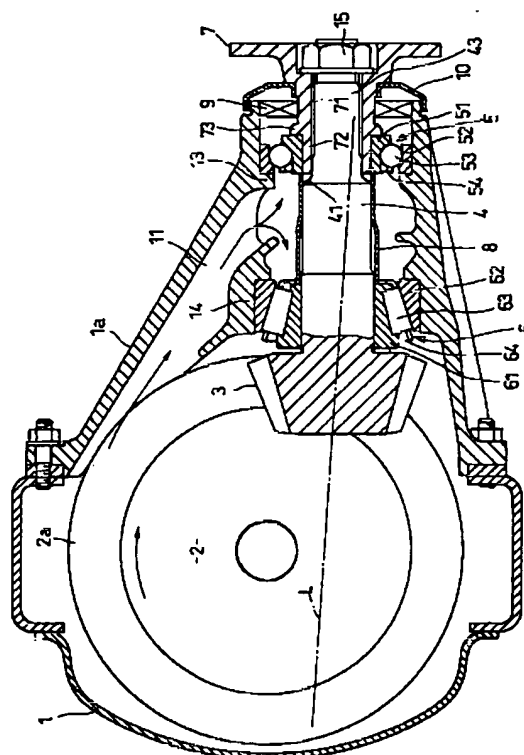
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビニオン軸支持用軸受装置

(57)【要約】

【課題】 自動車のディファレンシャル装置を構成するビニオン軸4を、ディファレンシャルケース1の内側に回転自在に支持するためのビニオン軸支持用軸受装置に関し、軸心方向の長さを短くしてディファレンシャル装置の小型化が図れる。

【解決手段】 ビニオン軸4をディファレンシャルケース1に対して回転自在に支持する軸受装置であって、コンパニオンフランジ7は、転がり軸受5の内輪51とビニオン軸4との間に介装される円筒状の介装部72を有し、外周面に転がり軸受5の内輪51の端面をビニオンギヤ方向に押圧する押圧部73を形成してなり、コンパニオンフランジ7をナット15にてビニオンギヤ方向に締結することにより、押圧部73を介して転がり軸受5、6に予圧を付与してビニオン軸4に固定するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピニオン軸の一端に設けたピニオンギヤと、他端に外嵌したコンパニオンフランジとの間に、前記ピニオン軸をケースに対して回転自在に支持する軸心方向に並設した一对の転がり軸受を装着してなるピニオン軸支持用軸受装置であって、

前記コンパニオンフランジは、コンパニオンフランジ側の転がり軸受の内輪と前記ピニオン軸との間に介装される円筒状の介装部を有し、かつ、外周面にコンパニオンフランジ側の転がり軸受の内輪の端面をピニオンギヤ方向に押圧する押圧部を形成してなり、

前記コンパニオンフランジを締結手段にてピニオンギヤ方向に締結することにより、前記押圧部を介して前記転がり軸受に予圧を付与して前記ピニオン軸に固定することを特徴とするピニオン軸支持用軸受装置。

【請求項2】 コンパニオンフランジ側の転がり軸受をアンギュラ玉軸受としたことを特徴とする請求項1記載のピニオン軸支持用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のディファレンシャル装置を構成するピニオン軸を、ディファレンシャルケースの内側に回転自在に支持するためのピニオン軸支持用軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のディファレンシャル装置の構造を図3に示す。

【0003】図3において、1はディファレンシャルケースであり、このディファレンシャルケース1内に、左右の車輪を差動連動する差動変速機構2、ピニオンギヤ3、ピニオン軸4、ピニオン軸4を回転自在に支持する転がり軸受5、6等が収納されている。

【0004】ピニオンギヤ3は、差動変速機構2のリングギヤ2aに噛合されており、ピニオン軸4の内端部に一体形成されている。

【0005】また、ピニオン軸4は、背面合わせに配置した単列の円すいころ軸受からなる一对の転がり軸受5、6にて、ディファレンシャルケース1の内側に回転自在に支持されており、外端部にはプロペラシャフト（図示せず）が連結されるコンパニオンフランジ7が設けられている。

【0006】また、転がり軸受5、6は、各々ディファレンシャルケース1の鍛造製の軸受ケース部1aに形成した軸受装着用の環状壁13、14の内周面に装着されている。なお、コンパニオンフランジ側の転がり軸受5は軸受ケース部1aの小径側開口部から組み込まれ、ピニオンギヤ側の転がり軸受6は軸受ケース部1aの大径側開口部から組み込まれ、両転がり軸受5、6間には位置決め用のスペーサ8が介装されている。転がり軸受5、6は、ピニオン軸4の外端部にナット15を螺合

し、コンパニオンフランジ7に締結することで、ピニオンギヤ3とコンパニオンフランジ7の間で十分な予圧を付与して固定される。

【0007】さらに、ディファレンシャルケース1内には、潤滑用のオイルが運転停止状態においてレベルシにて貯留されている。オイルは、運転時にリングギヤ2aの回転に伴って跳ね上げられ、軸受ケース部1a内の環状壁13、14間に形成したオイル導入路11を通して転がり軸受5、6に導かれ、さらにオイル還流路（図示せず）を通して戻される。なお、ピニオン軸4の外端部側の外周面と軸受ケース部1aの内周面との間には、オイルの漏洩防止のためのオイルシール9が装着されており、かつ、オイルシール9を隠蔽するシール保護カップ10が取付けられている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のディファレンシャル装置の場合、コンパニオンフランジ側の転がり軸受5とコンパニオンフランジ7が、互いの端面を突き合せて並設されているため、軸心方向に長くなり、ディファレンシャル装置が大型化するという問題があった。

【0009】この発明は、軸心方向の長さを短くしてディファレンシャル装置の小型化が図れるピニオン軸支持用軸受装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、ピニオン軸の一端に設けたピニオンギヤと、他端に外嵌したコンパニオンフランジとの間に、前記ピニオン軸をケースに対して回転自在に支持する軸心方向に並設した一对の転がり軸受を装着してなるピニオン軸支持用軸受装置であって、前記コンパニオンフランジは、コンパニオンフランジ側の転がり軸受の内輪と前記ピニオン軸との間に介装される円筒状の介装部を有し、かつ、外周面にコンパニオンフランジ側の転がり軸受の内輪の端面をピニオンギヤ方向に押圧する押圧部を形成してなり、前記コンパニオンフランジを締結手段にてピニオンギヤ方向に締結することにより、前記押圧部を介して前記転がり軸受に予圧を付与して前記ピニオン軸に固定することを特徴とするものである。

【0011】本発明のピニオン軸支持用軸受装置によると、コンパニオンフランジは、介装部をコンパニオンフランジ側の転がり軸受の内輪とピニオン軸との間に介装して設けられており、コンパニオンフランジを転がり軸受に重ねて装着する分、軸心方向の長さを短くでき、ディファレンシャル装置の小型化が図れる。

【0012】また、転がり軸受とピニオン軸との間にコンパニオンフランジを介装することで、転がり軸受が径方向外側に配置され、転がり軸受の軌道径が大きくなり、その結果、転動体の個数を増やすことができ、負荷容量が大きくなる。

【0013】なお、コンパニオンフランジ側の転がり軸

受の種類は特に限定されるものではないが、例えば、アンギュラ玉軸受とする。

【0014】このように、コンパニオンフランジ側の転がり軸受をアンギュラ玉軸受とすることで、転がり軸受の摩擦抵抗が小さくなり、回転トルクを小さくできる。しかも、転がり軸受とピニオン軸との間にコンパニオンフランジを介装することで、回転トルクを小さくしながらも十分な負荷容量が得られ、ディファレンシャル装置の効率が向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）本発明の実施の形態1について、図1を用いて説明する。

【0016】図1は、実施の形態1におけるピニオン軸支持用軸受装置を適用したディファレンシャル装置の断面図を示している。

【0017】この実施の形態1のピニオン軸支持用軸受装置は、コンパニオンフランジ側の転がり軸受5が単列のアンギュラ玉軸受にて構成されており、かつ、コンパニオンフランジ7が当該転がり軸受5とピニオン軸4の間に介装されていることを特徴とするものである。

【0018】なお、その他の構成は図3の例と同一であり、同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0019】転がり軸受5は、内輪51、外輪52、保持器54にて保持された玉群53からなる。

【0020】コンパニオンフランジ7のピニオン軸4に外嵌される円筒部の先端部分は、転がり軸受5の内輪51とピニオン軸4の間に介装される介装部72となり、外周面には転がり軸受5の内輪51の端面をピニオンギヤ方向に押圧する環状突起の押圧部73が一体形成されている。

【0021】そして、転がり軸受5をコンパニオンフランジ7の介装部72の外周面に圧入すると共に、コンパニオンフランジ7をピニオン軸4のドライブシャフト側の小径部43にスプライン嵌合する。さらに、ピニオン軸4のドライブシャフト側端部に締結手段となるナット15を螺合し、コンパニオンフランジ7に締結する。

【0022】これにより、コンパニオンフランジ7の介装部72の先端と、ピニオン軸4の小径部43の最奥部分の段部41との間に隙間が形成された状態で、コンパニオンフランジ7の押圧部73が転がり軸受5の内輪51の端面に当接し、内輪51をピニオンギヤ方向に押圧する。その結果、スペーサ8を介して並設された転がり軸受5、6が、ピニオンギヤ3とコンパニオンフランジ7にて挟み込まれ、予圧を付与されてピニオン軸4に固定される。

【0023】このように構成されたピニオン軸支持用軸受装置によると、コンパニオンフランジ7は、介装部72をコンパニオンフランジ側の転がり軸受5の内輪51とピニオン軸4との間に介装して設けられており、コン

パニオンフランジ7を転がり軸受5に重ねて装着する分、軸心方向の長さを短くでき、ディファレンシャル装置の小型化が図れる。

【0024】また、転がり軸受5をアンギュラ玉軸受とすることで、転がり軸受5の摩擦抵抗が小さくなり、回転トルクを小さくできる。しかも、転がり軸受5とピニオン軸4の間にコンパニオンフランジ7の介装部72を介装することで、転がり軸受が径方向外側に配置され、転がり軸受5の軌道径が大きくなり、その結果、玉53の個数を増やすことができ、負荷容量が大きくなる。このように、回転トルクを小さくしながらも十分な負荷容量が得られ、ディファレンシャル装置の効率が向上する。

【0025】また、コンパニオンフランジ7の外周面に環状突起の押圧部73を形成したことで、転がり軸受5の内輪51の端面を広範囲に渡って押圧でき、転がり軸受5、6に確実に予圧を付与することができる。

【0026】さらに、コンパニオンフランジ7の内周面には、介装部72にまで渡ってスプライン71が形成されており、軸心方向の長さを短くしても、回転トルクの伝達に必要なスプライン71の長さを十分に確保できる。

【0027】なお、締結手段はナット15に限らず、ピニオン軸4のドライブシャフト側端部をかしめてなるものであってもよい。

【0028】また、コンパニオンフランジ7の押圧部73は環状突起でなく、転がり軸受5の内輪51の端面に当接する段部からなるものであってもよい。

【0029】また、転がり軸受5の種類は特に限定されるものではなく、例えば、図3に示したような円すいころ軸受にて構成されていてもよい。

【0030】さらに、ピニオンギヤ側の転がり軸受6の種類も特に限定されるものではなく、例えば、タンデム型の複列のアンギュラ玉軸受や円筒ころ軸受にて構成されていてもよい。これにより、円すいころ軸受に比べてトルクの低減が図れる。

【0031】（実施の形態2）本発明の実施の形態2について、図2を用いて説明する。

【0032】図2は、実施の形態2におけるディファレンシャル装置のピニオン軸支持用軸受装置の部分断面図を示している。

【0033】図2において、1はディファレンシャルケース、3は差動変速機構のリングギヤ（図示せず）に啮合したピニオンギヤ、4はピニオンギヤ3に一体形成したピニオン軸、20はピニオン軸4をディファレンシャルケース1に対して回転自在に支持する軸受ユニットである。

【0034】軸受ユニット20は、コンパニオンフランジ側の単列のアンギュラ玉軸受からなる転がり軸受5と、ピニオンギヤ側のタンデム型の複列のアンギュラ玉

軸受からなる転がり軸受6にて構成されている。すなわち、転がり軸受5は、内輪21、外輪26、保持器34にて保持された玉群31からなり、転がり軸受6は、内輪22、外輪26、保持器35、36にて保持された玉群32、33からなり、両内輪21、22どうしを軸心方向に突合せると共に、グリースを充填して軸心方向両端をシール部材37、38にて密封し、かつ外輪26を単一としたユニットものにて形成されている。

【0035】軸受ユニット20は、製造段階で、内輪21、22、外輪26、保持器34、35、36にて保持した玉群31、32、33を組み付けることで正確な予圧調整を行っておく。

【0036】また、コンパニオンフランジ7のピニオン軸4に外嵌される円筒部の先端部分は、転がり軸受5の内輪21とピニオン軸4の間に介装される介装部72となり、外周面には転がり軸受5の内輪21の端面をピニオンギヤ方向に押圧する段部からなる押圧部73が形成されている。

【0037】そして、軸受ユニット20の転がり軸受5の内輪21をコンパニオンフランジ7の介装部72の外周面に圧入すると共に、転がり軸受6の内輪22をピニオン軸4にドライブシャフト側から圧入し、かつ、コンパニオンフランジ7をピニオン軸4のドライブシャフト側の小径部43にスプライン嵌合する。さらに、ピニオン軸4のドライブシャフト側端部を径方向外向きにかしめ、当該締結手段となるかしめ42によって、コンパニオンフランジ7をピニオンギヤ方向に締め付ける。

【0038】これにより、コンパニオンフランジ7の介装部72の先端と、ピニオン軸4の小径部43の最奥部分の段部41との間に隙間が形成された状態で、コンパニオンフランジ7の押圧部73が転がり軸受5の内輪21の端面に当接し、内輪21をピニオンギヤ方向に押圧する。その結果、軸受ユニット20が、ピニオンギヤ3とコンパニオンフランジ7にて挟み込まれ、予圧を付与されてピニオン軸4に固定される。

【0039】さらに、ディファレンシャルケース1の外面に、外輪26に設けたフランジ30をボルト40にて固定する。

【0040】このように構成されたピニオン軸支持用軸受装置によると、コンパニオンフランジ7は、介装部72をコンパニオンフランジ側の転がり軸受5の内輪21とピニオン軸4との間に介装して設けられており、コンパニオンフランジ7を転がり軸受5に重ねて装着する分、軸心方向の長さが短くなり、ディファレンシャル装置の小型化が図れる。

【0041】また、転がり軸受5をアンギュラ玉軸受とすることで、転がり軸受5の摩擦抵抗が小さくなり、回転トルクを小さくできる。しかも、転がり軸受5とピニオン軸4の間にコンパニオンフランジ7の介装部72を介装することで、転がり軸受が径方向外側に配置され、

転がり軸受5の軌道径が大きくなり、その結果、玉31の個数を増やすことができ、負荷容量が大きくなる。このように、回転トルクを小さくしながらも十分な負荷容量が得られ、ディファレンシャル装置の効率が向上する。

【0042】また、コンパニオンフランジ7の内周面には、介装部72にまで渡ってスプライン71が形成されており、軸心方向の長さが小さくても、回転トルクの伝達に必要なスプライン71の長さを十分に確保できる。

【0043】さらに、軸受ユニット20が軸心方向両端をシール部材37、38にて密封してなるグリース潤滑であり、オイル潤滑のように、ディファレンシャルケース1内にオイル導入路やオイル還流路を形成する必要がなく、ディファレンシャル装置の小型、軽量化が図れる。しかも、軸受ユニット20はディファレンシャル装置のオイル中の異物の影響を受けないため、軸受寿命が向上する。

【0044】なお、締結手段はかしめ42に限らず、ナットによるものであってもよい。

【0045】また、転がり軸受5の種類は特に限定されるものではなく、例えば、円すいころ軸受やタンデム型の複列のアンギュラ玉軸受にて構成されていてもよい。

【0046】さらに、ピニオンギヤ側の転がり軸受6の種類も特に限定されるものではなく、例えば、円すいころ軸受や円筒ころ軸受にて構成されていてもよい。

【0047】

【発明の効果】本発明のピニオン軸支持用軸受装置によれば、コンパニオンフランジの介装部を転がり軸受の内輪とピニオン軸との間に介装することで、軸心方向の長さを短くしてディファレンシャル装置の小型化が図れる。

【0048】また、転がり軸受とピニオン軸との間にコンパニオンフランジを介装することで、負荷容量が大きくなるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるピニオン軸支持用軸受装置を適用したディファレンシャル装置の断面図である。

【図2】本発明の実施の形態2におけるディファレンシャル装置のピニオン軸支持用軸受装置の部分断面図である。

【図3】従来例におけるディファレンシャル装置の断面図である。

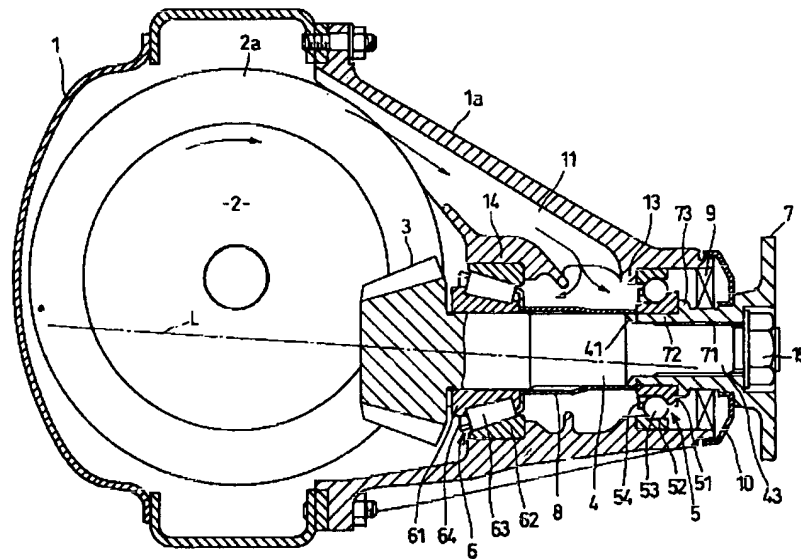
【符号の説明】

- 1 ディファレンシャルケース
- 2 差動変速機構
- 2a リングギヤ
- 3 ピニオンギヤ
- 4 ピニオン軸
- 5 コンパニオンフランジ側の転がり軸受

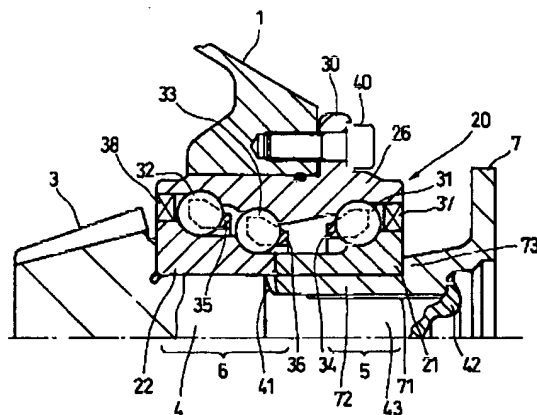
- 6 ピニオンギヤ側の転がり軸受
- 7 コンパニオンフランジ
- 20 軸受ユニット
- 15 ナット (締結手段)

- 42 かしめ (締結手段)
- 72 介装部
- 73 押圧部

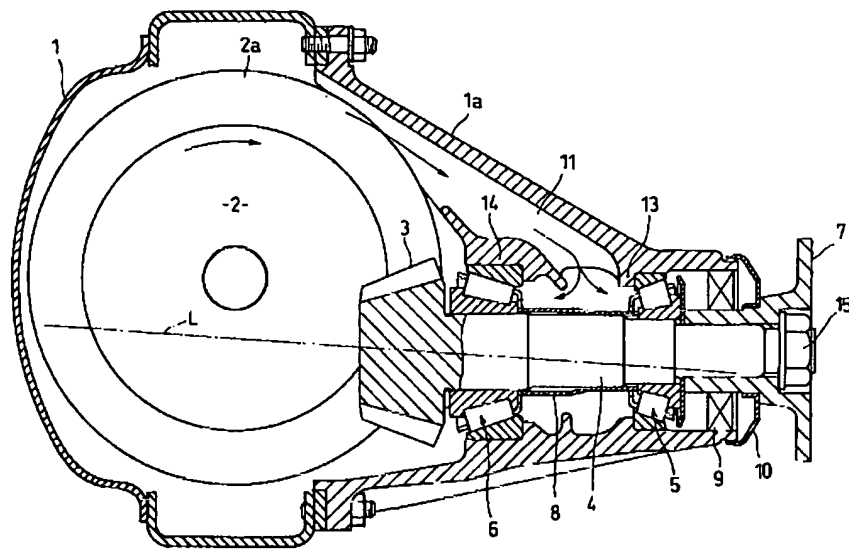
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
F 1 6 C	25/06	F 1 6 C	25/06
	35/073		35/073
F 1 6 H	48/00	F 1 6 H	1/38
(72)発明者	耕田 寛一	F ターム(参考)	3J012 AB04 BB03 BB05 CB01 CB06
	大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋		FB10 FB12 GB10
	精工株式会社内		3J017 AA02 AA10 BA10 CA06 DA01
			DB02
			3J027 FA36 FA37 FB02 GA02 HC14
			3J063 AA02 AB04 AB13 AC11 BA04
			BB41 CA05 CB52 CB57 CD03
			CD42
			3J101 AA02 AA16 AA25 AA32 AA42
			AA44 AA54 AA62 AA82 AA83
			BA64 BA77 FA53 GA01